

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Mai 2003 (22.05.2003)

PCT

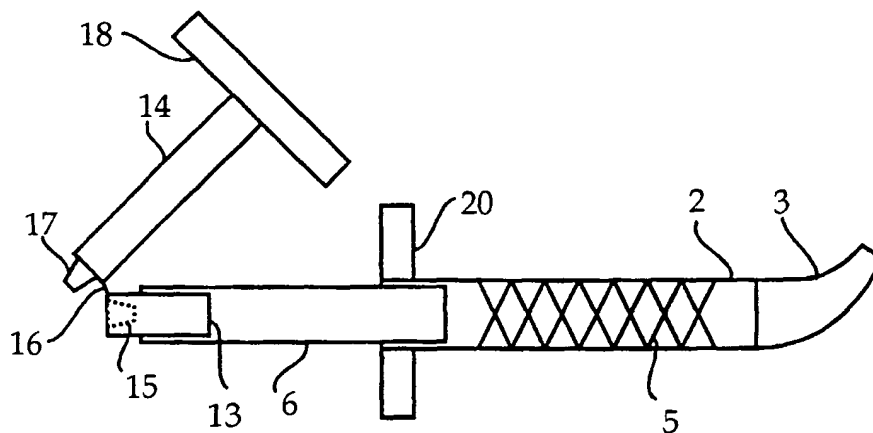
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/041605 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61C 5/06**,  
B05C 17/01, B01F 13/00, 5/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/12899**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. November 2002 (18.11.2002)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 56 075.3 16. November 2001 (16.11.2001) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **3M ESPE AG** [DE/DE]; ESPE Platz, 82229 Seefeld  
(DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PAUSER, Helmut** [DE/DE]; Methnerwiese 5, 86911 Diessen (DE).  
**PEUKER, Marc** [DE/DE]; Brunnenstraße 2, 86938  
Schondorf (DE). **HOHMANN, Arno** [DE/DE]; Jo-  
hann-Clanze-Strasse 105, 81369 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **3M ESPE AG**; ESPE Platz,  
82229 Seefeld (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE FOR STORING, MIXING AND DISPENSING A FREE-FLOWING MATERIAL**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM LAGERN, MISCHEN UND AUSBRINGEN EINER FLIESSFÄHIGEN MASSE**



(57) Abstract: The invention relates to a device comprising a mixer tube (2), whose diameter diminishes toward one end, a mixer helix (5), which is located inside the mixer tube (2), and comprising a plunger (6, 7). According to the invention, the mixer helix can or should be accordingly compressed inside the mixer tube with the aid of the plunger that is inserted into the mixer tube. The device enables a largely complete dispensing of the material remaining in a static mixer helix during mixing and is suited, above all, for storing, mixing and dispensing dental materials.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die ein sich zu einem Ende hin im Durchmesser verjüngendes Mischrohr (2), eine in dem Mischrohr (2) angeordnete Mischwendel (5) und einen Kolben (6, 7) umfasst, wobei die Mischwendel bestimmungsgemäß im Mischrohr unter Zuhilfenahme des Kolbens, der in das Mischrohr eingeführt wird, zusammengedrückt werden kann oder soll. Die Vorrichtung ermöglicht das weitgehend vollständige Ausbringen der in einer statischen Mischwendel beim Mischen verbleibenden Masse und ist vor Allem zum Lagern, Mischen und Ausbringen von Dentalmaterialien geeignet.



**WO 03/041605 A1**



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA,

#### Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht  
 — vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## **VORRICHTUNG ZUM LAGERN, MISCHEN UND AUSBRINGEN EINER FLIESSFÄHIGEN MASSE**

- Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere zum Lagern und Ausbringen von Dentalmaterialien, umfassend eine Mischkammer und eine
- 5 sich darin befindliche bestimmungsgemäß zusammendrückbare Mischwendel. Die Vorrichtung ermöglicht das weitgehend vollständige Ausbringen der in einer statischen Mischwendel beim Mischen verbleibenden Masse.
- Zur Lagerung und zum Mischen einer mehrkomponentigen Zusammensetzung sind aus dem Stand der Technik unterschiedliche Systeme bekannt.
- 10 Zum einen gibt es sogenannte Mischkapseln, wie sie aus der EP 0 157 121 A1 bekannt sind. Die zu mischenden Komponenten werden hierbei aus unterschiedlichen Kompartimenten in eine Mischkammer überführt bzw. befinden sich teilweise bereits in ihr und werden mit Hilfe einer Schüttelvorrichtung gemischt. Durch Verschieben eines Kolbens in der Kapsel wird die Mi-
- 15 schung schließlich über eine Tülle ausgebracht. Um zu gewährleisten, dass die Mischung möglichst vollständig aus der Kapsel ausgebracht werden kann, verfügen manche Kolben der Kapseln über Verdrängungskörper, die in die Tülle eingreifen können, vgl. DE 92 09 105 U. Die genannten Mischkapseln eignen sich zum Mischen von Pulvern mit Flüssigkeiten.
- 20 Bekannt sind auch Doppelkammerkartuschen, die zur Lagerung einer Basis- und einer Katalysatorkomponente dienen, wie sie beispielsweise in der EP 0 261 466 A1 beschrieben sind. Zum Ausbringen und Mischen wird auf diese Doppelkammerkartuschen ein Mischrohr aufgesteckt, in dem sich eine Mischwendel befindet, sog. statischer Mischer. Derartige statische Mischer
- 25 sind aus der EP 0 664 153 A1, der EP 0 584 428 A1, der US 3,635,444 oder der US 3,923,288 bekannt. Durch wiederholte Strangteilung werden die beiden zu mischenden Komponenten im Verlauf des Ausbringens im Mischrohr miteinander gemischt. Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, dass bei jedem Mischvorgang eine Restmenge an Material im Mischrohr verbleibt, die
- 30 die gewünschte auszubringende Menge sogar manchmal übertreffen kann

- 2 -

und ungenutzt mit dem statischen Mischer als Material-Totvolumen verworfen werden muss. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn es sich um verhältnismäßig teure Materialien handelt. Eine Abwandlung der genannten statischen Mischer ist in der US 6,234,795 offenbart. In einer bestimmten

5 Ausführungsform ist die Mischwendel aus einem flexiblen Material gefertigt, um die gemischte Masse vereinfacht an sonst schwierig zu erreichende Stellen applizieren zu können.

Grundsätzlich ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, die die oben genannten Nachteile vermeidet.

10 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung, wie sie in den Ansprüchen beschrieben ist, und ein Verfahren zur Anwendung der Vorrichtung gelöst, wie es in den Ansprüchen beschrieben ist.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung bereit, die es ermöglicht, unterschiedliche Substanzklassen innerhalb einer Verpackung zu lagern und

15 nach Aktivierung der Vorrichtung als Mischung auszubringen, vorzugsweise um direkt an die gewünschte Stelle applizieren zu können.

Die vorliegende Erfindung stellt außerdem eine Vorrichtung bereit, in der verhältnismäßig kleine Mengen an fließfähigen Komponenten gelagert, gemischt und ausgebracht werden können, wobei die Menge an nach

20 Gebrauch zu verwerfendem Material möglichst gering ausfallen soll.

Die vorliegende Erfindung stellt darüber hinaus eine Vorrichtung bereit, die das Mischen von fließfähigen Materialien, insbesondere den zeitlichen Aufwand von der Bereitstellung der zu mischenden Substanzen bis zur gemischten Masse, verkürzt.

25 Die Erfindung weist unter anderem folgende Vorteile auf:

Dadurch, dass die Mischwendel sich im Mischrohr zusammendrücken bzw. komprimieren lässt, kann sichergestellt werden, dass das sich im Mischrohr befindliche Material weitgehend vollständig aus dem Mischrohr ausgebracht

- 3 -

werden kann. Dies ist insbesondere bei vergleichsweise teuren Substanzen vorteilhaft.

5 Eine Ausbildung der Vorrichtung dergestalt, dass Stempel, Kartusche und Mischrohr ineinander greifen und von der Länge aufeinander abgestimmt sind, erlaubt es, das Volumen der Vorrichtung nach dem Gebrauch auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Vorrichtung umfasst vergleichsweise wenig Einzelteilen, je nach Ausführungsform vorzugsweise zwei bis zehn, vorzugsweise drei bis sechs, und kann dadurch verhältnismäßig kostengünstig gefertigt werden.

10 Die Vorrichtung gemäß dieser Ausführungsform zeichnet sich folglich dadurch aus, dass getrennt zu lagernde Substanzen bzw. Komponenten einer herzustellenden Mischung innerhalb einer Verpackung, insbesondere zur Einmalverwendung, zum Ausbringen bzw. Mischen hergerichtet vorliegen.

15 Weiterhin ist sichergestellt, dass alle in der Vorrichtung gelagerten Substanzen das gleiche Abfülldatum aufweisen, sodass Inkompatibilitäten der Substanzen aufgrund unterschiedlicher Verfallzeiten ausgeschlossen werden können.

Hinzu kommt, dass zur Anwendung der Vorrichtung in Form einer Einmalapplikation keine Desinfektion erforderlich ist.

20 Bedingt durch die teleskopartige Anordnung der einzelnen Bestandteile verbunden mit dem vergleichsweise kleinen Durchmesser der Kartusche der Vorrichtung ergeben sich für die Handhabung günstige Ausdrückkräfte, selbst bei höheren Pastenviskositäten.

25 Die zur Aktivierung und Handhabung der Vorrichtung aufzubringenden Kräfte liegen üblicherweise im Bereich von 1 bis 150 N, vorzugsweise im Bereich von 10 bis 100 N. Für den Fall, dass das Mischrohr über eine Kartuschenapplikationsvorrichtung, die über einen zusätzlichen Stempel verfügt, entleert werden soll oder muss, können die Ausdrückkräfte bis auf etwa 2000 N ansteigen.

Mit den Begriffen „umfassen“ oder „enthalten“ im Sinne der Erfindung wird eine nicht abschließende Aufzählung von Merkmalen eingeleitet. Der Begriff „ein“ ist als unbestimmte Mengenangabe im Sinne „mindestens ein“ aufzufassen.

- 5 Unter der Bezeichnung „rohrförmiges Element, das sich zu einem Ende hin im Durchmesser verengt“, ist ein im wesentlichen zylinderförmiger Hohlkörper mit zwei Öffnungen zu verstehen, dessen eines Ende vorzugsweise vergleichsweise spitz zuläuft. Gegebenenfalls weist das rohrförmige Element im Bereich dieses Endes eine Krümmung auf, die vorzugsweise einen konstanten in etwa dem Austrittsquerschnitt entsprechenden inneren Strömungsquerschnitt besitzt, um das Totvolumen in diesem Bereich zu minimieren.
- 10 Das rohrförmige Element begrenzt im wesentlichen die Mischkammer und wird im Folgenden auch als „Mischrohr“ bezeichnet.

- 15 Weitere Merkmale und Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- Die in der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommende Mischwendel weist üblicherweise einzelne Mischelemente auf, die die Mischung der in die Mischkammer eintretenden Massen durch Strangteilung ermöglichen. Geeignete Mischwendeln von der verwendbaren Form her sind in EP 0 664 153
- 20 A1, EP 0 584 428 A1, US 3,635,444 oder US 3,923,288 beschrieben. Zum Funktionieren der vorliegenden Erfindung sind diese Mischwendeln aber derart auszubilden, dass sie bestimmungsgemäß zusammengedrückt werden können.

- Unter dem Begriff „zusammendrückbar“ ist erfindungsgemäß die Ausbildung
- 25 der Mischwendel dahingehend zu verstehen, dass sich insbesondere deren axiale Länge durch Ausübung vorzugsweise von händischem Druck, gegebenenfalls aber auch unter Zuhilfenahme von zusätzlichen Applikationsvorrichtungen mittels eines Kolbens verringern lässt. Hierbei sollte aber vermieden werden, dass die Mischwendel beim Zusammendrücken in viele
- 30 kleine Einzelbestandteile zerbricht und diese Einzelbestandteile zusammen mit der Mischung ausgebracht werden.

- 5 -

Die Mischwendel ist vorzugsweise auch derart ausgebildet, dass der Vorgang des Zusammendrückens bzw. der Stauchung von dem Ende der Mischwendel erfolgt, welches dem Kolben zugewandt ist.

5 Erfindungsgemäß umfasst der zum Ausbringen der Mischung verwendete Kolben im wesentlichen zwei Hauptbestandteile, einen gegebenenfalls geteilten Stempel und eine zum Stempel passende Kartusche.

10 Die Kartusche ist geeignet, mindestens zwei, gegebenenfalls drei oder vier Komponenten einer zu bereitenden Mischung getrennt voneinander zu lagern. Um dies zu gewährleisten, verfügt die Kartusche gegebenenfalls über mindestens eine Trennwand, die vorzugsweise durch die Symmetrieachse der Kartusche verläuft. In Abhängigkeit der Verhältnisse der zu mischenden Substanzen und der hierfür erforderlichen Lagervolumina kann die Trennwand aber auch außermittig in der Kartusche angeordnet sein. Denkbar ist auch, dass die Trennwand im Inneren einen Hohlraum aufweist. Dies erschwert eine gegebenenfalls stattfindende Permeation von in den Kammern der Kartusche gelagerten Substanzen durch die Trennwand hindurch und verbessert somit die Lagerstabilität.

20 Um ein komplikationsfreies Funktionieren der Vorrichtung beim Mischen sicherzustellen, sollte die Viskosität der zu mischenden Komponenten bzw. der Mischung auf die Eigenschaften der Mischwendel, insbesondere auf deren Fähigkeit sich zusammendrücken zu lassen, abgestimmt sein.

Ferner ist es von Vorteil, wenn der Stempel über Elemente zur Dichtung verfügt, die verhindern, dass das in den Mischraum zu überführende Material an anderen Stellen aus der Kartusche austritt.

25 Von Vorteil ist auch, wenn in dem Mischrohr und/oder an der Kartusche Retentionselemente vorhanden sind. Diese stellen sicher, dass bei Aktivierung der Vorrichtung durch Ausüben von Druck auf den Stempel, dieser zunächst in der Kartusche axial vorwärts bewegt wird, und nicht die Kartusche die Mischwendel zusammendrückt, bevor das Material in den Mischraum überführt wurde.

30

Zur Erleichterung der händischen Handhabung der Vorrichtung hat es sich auch bewährt, wenn diese über Halteelemente bzw. Fingerplatten, vergleichbar einer Spritze, verfügt, die je nach Größe der Vorrichtung und Anwendungszweck an unterschiedlichen Stellen angebracht sein können. Vorteilhafterweise befinden sich diese Halteelemente im Bereich der dem Kolben zugewandten Öffnung des Mischrohrs und/oder im Bereich der dem Stempel zugewandten Öffnung der Kartusche.

Insbesondere bei Vorrichtungen, die bedingt durch ihre axiale Länge nicht mit einer Hand in einem Zug aktiviert werden können, hat sich eine stufen- bzw. schrittweise Aktivierung als vorteilhaft erwiesen. In einem ersten Schritt werden hierbei die zu mischenden Substanzen in die Mischkammer überführt, indem der Stempel in die Kartusche gedrückt wird, wobei Stempel und Kartusche üblicherweise wie eine Spritze gehalten werden. Im zweiten Schritt wird nach einem etwaigen Umgreifen auf die sich am Mischrohr befindliche Fingerplatte schließlich der aus Stempel und Kartusche gebildete Kolben in das Mischrohr gedrückt, wobei die Vorrichtung ebenfalls wie eine Spritze betätigt wird.

In einer anderen Ausführungsform kann die Kartusche auch in Gestalt eines Multilumenschlauchs vorliegen.

Vorzugsweise kommt eine harte Kartusche in Gestalt eines Multilumenschlauchs als Mehrkammerkartusche zum Einsatz, die bei Ausübung von Druck in Axialrichtung auch ohne Anbringen von Halteelementen beim Aktivieren belastbar ist.

Es kann aber auch von Vorteil sein, einen elastischen Multilumenschlauch als Mehrkomponentenkartusche zu verwenden, der zum Entleeren an seinem stempelseitigen Ende mit einer Haltevorrichtung bzw. Fingerplatte versehen ist. Die bei dieser Dichtpaarung vorzugsweise an den Stempelenden befindlichen Dichtwulste dichten gegen die in diesem Fall elastische Mehrkomponentenkartusche ab.



Die elastische Kartusche wird beim Aktivieren bzw. Entleeren durch den vergleichsweise steifen Stempel hierbei nur auf Zug beansprucht wird. Gegebenenfalls kann zu Lager- und Transportzwecken der Multilumenschlauch umgebogen werden bzw. vorliegen. Hierdurch tritt eine nicht unbeträchtliche Längenreduktion ein, die insbesondere bei der Lagerung in einem Siegelrandbeutel aus Aluminiumverbundfolie von Vorteil sein kann.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Kartusche über Elemente zur Abdichtung (Dichtelemente) verfügt, um zu verhindern, dass die in der Kartusche gelagerten Substanzen austrocknen oder unkontrolliert in den Mischraum eintreten und gegebenenfalls vorzeitig miteinander reagieren.

Diese Elemente weisen gegebenenfalls durch Torsion um die Kartuschenlängsachse reversibel zu verschließende bzw. zu öffnende Bohrungen oder Durchgangslöcher beliebigen Querschnitts auf (beispielsweise nach Art eines Twist-Verschlusses bzw. ggf. in Form eines verdrehten Schlauchs oder einer Drehschieberanordnung), durch die die in der Kartusche gelagerten Substanzen bei Ausübung von Druck auf den Stempel in die Mischkammer überführt werden können.

Um ein reversibles Verschließen bzw. Öffnen der Kartusche nach Art eines Twist-Verschlusses auf sichere Weise zu gewährleisten, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das bzw. die Elemente zur Abdichtung mit einer Nut zu versehen. Diese greift als Gegenlager in einen oder mehrere vorzugsweise achsparallel sich vorzugsweise innerhalb an dem Mischrohr befindlichen Vorsprünge, Nasen, Ausbuchtungen oder Stufen an.

Alternativ kann es auch ausreichen, die zur Herstellung der Kartusche, des Elements zur Abdichtung und des Mischrohrs verwendeten Materialien so aufeinander abzustimmen, dass durch Reibung oder Reibschluss ein Halten der gewünschten Position des Elements zur Abdichtung im Mischrohr gewährleistet werden kann.

Der gleiche Effekt kann dadurch gewährleistet werden, die Querschnitte des Mischrohrs und des Elements zur Abdichtung aufeinander abzustimmen,

beispielsweise durch Ausbildung mit Drei-, Vier-, Fünf- oder Sechskantprofil.

Ein nach Art eines Twist-Verschlusses ausgebildetes Element zur Abdichtung ermöglicht es, die Vorrichtung als Multi-Dose-Vorrichtung zu handhaben.

- 5 Nach Abgabe einer bestimmten Substanzmenge aus der Vorrichtung lässt sich die Kartusche erneut verschließen.

Eine derartige Verwendung umfasst üblicherweise folgende Schritte:

- a) Öffnen der Kartusche durch Drehen der Kartusche im Mischrohr,
- b) Teilentleerung der in der Kartusche gelagerten Masse in das Mischrohr,
- 10 c) Verschließen der Kartusche durch Drehen der Kartusche im Mischrohr,
- d) Ausbringen der Masse aus dem Mischrohr durch Axialverschiebung des Stempels, wobei die Mischwendel zusammengedrückt wird,
- e) entgegengesetzte Axialverschiebung des Stempels, wobei die zusammengedrückte Mischwendel im wesentlichen wieder ihre Ausgangsform annimmt,
- 15 f) gegebenenfalls Wiederholung zumindest der Schritte a) bis d) bis die Kartusche im wesentlichen entleert ist.

- 20 Zur Vermeidung des Verschlusses des Mischrohrs durch die auszubringende Masse bei der oben beschriebenen Mehrfachanwendung, ist es von Vorteil, wenn die Mischwendel sich im wesentlichen bis unmittelbar an das Ausbringende erstreckt bzw. die Tülle entsprechend kurz gestaltet ist.

- 25 Je nach Ausführungsform der verwendeten Kartusche kann es sich bei den Dichtelementen vorzugsweise um halbkreisförmige, kurze Zylindersegmente handeln, die sich zwischen Mischwendel und Kartusche befinden und mit ihren kartuschenseitigen Enden die jeweilige Kammer abdichten, gegebenenfalls an die Mischwendel einstückig und/oder an die Kartusche, gegebenenfalls im 2K-Spritzgußverfahren angeformt sind oder separat als Einzel- oder Mehrfachstöpsel vorliegen. Sobald die zu mischenden Substanzen in die Mischkammer überführt wurden und der Stempel in die Mischkammer
- 30 eingeführt wird, bildet der Stempel während des weiteren Ausbringvorgangs

zusammen mit dem Dichtelement eine Art Kolben, mit dem die Mischwendel zusammengedrückt wird.

5 Diese Ausführungsform kann durch ein von der Kartusche lösbares Dichtelement und eine feste Verbindung zwischen Mischrohr und Kartusche auch so abgewandelt werden, dass die Kartusche, die die zu mischenden Substanzen enthalten hat, während des Ausbringvorgangs nicht in das Mischrohr vorgeschoben wird bzw. werden kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn vorzugsweise Kleinstmengen mit der Vorrichtung verabreicht werden sollen und es erforderlich ist, eine Mindestlänge der Vorrichtung bereitzustellen.

10 Um ein weitgehend vollständiges Ausbringen der gemischten Substanzen sicher zu stellen, sollte bei dieser Ausführungsform der Stempel axial im wesentlichen eine Länge aufweisen, die mindestens oder etwa so groß ist, wie die Länge von dem Mischrohr und der Kartusche abzüglich der Länge, die die zusammengeschobene Mischwendel einnimmt.

20 Die Kartusche kann aber auch auf andere Weise abgedichtet sein, beispielsweise durch eine vergleichsweise dünne Membran, die beim Aktivieren der Vorrichtung durch sich in der Kartusche aufbauenden Überdruck zum Platzen oder von der Mischwendel geöffnet, durchstoßen oder angestochen wird. Denkbar ist auch eine Ausführungsform bei der die Kartusche durch an die Mischwendel angeformte oder separate Einzel- oder Mehrfachverschlusselemente verschlossen ist. Das Öffnen der Kartusche erfolgt ebenfalls durch einen sich in dieser bei Eindringen des Stempels aufbauenden Überdruck.

25 Um ein ungewolltes Aktivieren der Vorrichtung zu verhindern, sind die einzelnen Bestandteile der Vorrichtung vorteilhafterweise gegen ein Ineinander schieben gesichert. Geeignete Elemente zur Sicherung umfassen Spangen, Klammern, Twist-Verschlüsse, Retentionselemente, Gewinde und/oder Bajonett-Sicherungen.

Denkbar ist es auch, die erfindungsgemäße Vorrichtung, umfassend das Mischrohr mit kollabierbarer Mischwendel, auf übliche Doppelkartuschen, wie sie in der Einleitung unter Verweis auf andere Dokumente beschrieben sind, anstelle der dort beschriebenen statischen Mischkanülen aufzustecken.

- 5 Damit bei dieser Ausführungsform ebenfalls sichergestellt ist, dass das Mischrohr entleert werden kann, sind neben gegebenenfalls jeweils seitlich am Mischrohr einmündenden Pastenzuführungen zusätzliche Modifikationen an der für derartige Doppelkammerkartuschen benötigten Applikationsvorrichtungen nötig. Erforderlich ist das Anbringen eines zusätzlichen Stempels, der von den beiden anderen Stempeln, die zur Pastenförderung benötigt werden, entkoppelt ist und der sich vorzugsweise zwischen den beiden
- 10 Kartuschen befindet. Wenn die Pastenförderung aus der Kartusche abgeschlossen ist bzw. die vom Anwender gewünschte Menge an Substanz ausgebracht ist, lässt sich die Mischkanüle unter Zuhilfenahme der Applikationsvorrichtung, die einen Stempel aufweist, entleeren.
- 15

- Weiterhin denkbar ist auch, die erfindungsgemäße Vorrichtung, umfassend das Mischrohr mit kollabierbarer Mischwendel, mit zwei vorzugsweise parallel zum Mischrohr angeordneten Kartuschen zu verbinden. Eine derartige Anordnung umfasst neben der erfindungsgemäßen Vorrichtung somit zwei
- 20 Behältnisse zur Lagerung zweier zu mischender Substanzen, die über Öffnungen in das Mischrohr vollständig oder teilweise entleert werden können, vorzugsweise über in den Behältnissen verschiebbare Kolben. Die Öffnungen hierzu befinden sich vorzugsweise seitlich am Mischrohr. Das Mischrohr selbst wird über einen in dieses eindringenden Stempel entleert.

- 25 Die Vorrichtung eignet sich zur getrennten Lagerung, zum Mischen und zum Ausbringen von mindestens zwei Komponenten einer zu bereitlebenden Mischung.

Die auszubringenden Mischungen können sein: Klebstoffe, Dentalmaterialien, wie dentale Abformmassen, Füllungsmaterialien, Zemente, Adhäsive.

Bei den zu applizierenden Substanzen handelt es sich üblicherweise um fließfähig, gegebenenfalls knetbare Substanzen. Vorzugsweise sind die Substanzen polymerisierbar.

5 Ebenso können alle im Dentalbereich gängigen restaurativen und/oder prothetischen Substanzen wie Composite, Compomere,Ormocere, pastenförmige Glasionomerezemente Silikatzemente, Phosphatzemente in die Vorrichtung gefüllt werden.

10 Die Komponenten bzw. die Mischungen weisen üblicherweise eine Viskosität im Bereich von  $0,5 \times 10^{-3}$  bis  $50 \times 10^3$  Pas, vorzugsweise von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $10 \times 10^3$  Pas auf.

Das applizierbare Volumen der Mischung liegt üblicherweise im Bereich von einigen Millilitern, beispielsweise im Bereich von 0,05 bis 50 ml, vorzugsweise im Bereich von 0,2 bis 20 ml.

15 Das Volumen der Kammern ergibt sich aus dem jeweiligen Mischungsverhältnis.

Das Volumenverhältnis der Kammern der Kartusche liegt im Bereich von 1:1 bis 1:30, vorzugsweise im Bereich 1:1 bis 1:10.

20 Die Vorrichtung lässt sich beispielsweise durch Spritzgießen der einzelnen Bestandteile, in Abhängigkeit der verwendeten Kunststoffe oder deren Mischungen herstellen. Stempel und gegebenenfalls vorhandene Dichtungen am Stempel bzw. Mischwendel und/oder Dichtelemente und Kartuschen lassen sich beispielsweise durch ein 2K-Spritzverfahren herstellen. Es bieten sich vorzugsweise folgende Kombinationen für ein 2K-Spritzverfahren an: a) Mischwendel, Dichtelemente, Kartusche, b) Mischwendel, Dichtelemente, c) 25 Mischwendel, Kartusche und/oder d) Dichtelemente, Kartusche.

Da es sich hierbei um ein vergleichsweise kostengünstiges Herstellungsverfahren unter Verwendung vergleichsweise billiger Rohstoffe handelt, eignet sich die Vorrichtung insbesondere als Einmalapplikationseinheit bzw. single-unit-dose.

Kunststoffe, die sich zur Herstellung der Vorrichtung und auch der ggf. als Kartusche zu verwendbaren Multilumenschläuche grundsätzlich eignen, sind beispielsweise: PE, PP, PTFE, PET, PA, PBT, PVC, PVDC, EVA, PVF (Polyvinylfluorid), COC, PS, PPA, PC, LCP, POM, ABS, PEN, EVOH, PAN, PCTFE, PFA, FEP, TFF, PVDF, ETFE.

Die Mischwendel weist üblicherweise im Bereich von 2 bis 40 Mischelemente auf. Geeignete Materialien zur Herstellung der Mischwendel sind: thermoplastische Polyether-Blockamide (TPE-A), thermoplastische Copolyester (TPE-E), thermoplastische Polyolefine (TPE-O), thermoplastische Styrolcopolymere (SBS), thermoplastische Polyurethane (TPU), ferner Thermoplaste wie PVC, PE, PUR.

Die Mischwendel ist vorzugsweise aus einem elastischem und/oder sprödem Material gefertigt und/oder umfasst Sollbruchstellen. Mischwendeln, die ein elastisches Material umfassen, weisen üblicherweise einen Elastizitätsmodul im Bereich von Shore-Härte A 40 bis D 80, vorzugsweise im Bereich von A 70 bis D 60 auf.

Die Vorrichtung ist in Abhängigkeit von der in der Vorrichtung gelagerten Substanzen selbst gegebenenfalls in eine Blisterverpackung abgepackt.

Es kann vorgesehen sein, dass der Stempel einen vorderen Abschnitt und einen hinteren Abschnitt aufweist. Dadurch kann leicht eine platzsparende Anordnung des Stempels in einer Verpackung erzielt werden, indem der hintere Abschnitt zum Beispiel parallel neben das Mischrohr oder die Kartusche gelegt wird. Nach dem Auspacken werden als Erstes die beiden Abschnitte zu dem Stempel zusammengesetzt, so dass die Vorrichtung dann wie gewohnt eingesetzt werden kann.

Der Stempel kann aber auch noch weitere Abschnitte aufweisen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Abschnitte voneinander getrennte Teile sind.

5 Dann kann vorgesehen sein, dass der vordere Abschnitt in dem hinteren Ende der Kartusche sitzt, und dass der hintere Abschnitt über wenigstens eine Brechverbindung mit der Kartusche und/oder dem Mischrohr verbunden ist. Dadurch ist es möglich, dass der hintere Abschnitt zusammen mit der mit ihm verbundenen Kartusche und/oder dem mit ihm verbundenen Mischrohr hergestellt wird, wie zum Beispiel durch Spritzgießen.

10 Außerdem kann vorgesehen sein, dass der hintere Abschnitt mit dem hinteren Ende der Kartusche über eine Brechverbindung verbunden ist, die als Scharnier ausgebildet ist und bricht, während die beiden Abschnitte zu dem Stempel zusammengesetzt werden oder während der aus den beiden Abschnitten zusammengesetzte Stempel in die Kartusche gedrückt wird. Das Scharnier erleichtert das Zusammenführen der beiden Abschnitte beim Zusammensetzen des Stempels.

15 Es kann vorgesehen sein, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden miteinander verbunden sind. Die Abschnitte können zusammen hergestellt werden, wie zum Beispiel durch Spritzgießen.

Dann kann vorgesehen sein, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden klappbar miteinander verbunden sind.

20 Außerdem kann vorgesehen sein, dass die Abschnitte über ein Filmscharnier miteinander verbunden sind.

Es kann vorgesehen sein, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden korrespondierende Kopplungselemente aufweisen.

25 Dann kann vorgesehen sein, dass die Kopplungselemente eine Schraubverbindung oder eine Bajonettverbindung oder eine Steckverbindung ermöglichen. Für eine Steckverbindung können die Kopplungselemente zum Beispiel konisch oder keilförmig ausgebildet sein.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass an den einander zugewandten Enden Rückhaltemittel vorgesehen sind, die ein Lösen der gekoppelten Enden erschweren.

Dann kann vorgesehen sein, dass die Rückhaltemittel Rastelemente aufweisen. Die Rastelemente können zum Beispiel Nasen oder Haken umfassen. Es sind aber auch andere Rückhaltemittel möglich, wie zum Beispiel Riffelungen, an den aneinander anliegenden Flächen der Enden.

- 5 Es kann vorgesehen sein, dass der vordere Abschnitt einen Stopfen aufweist, der dicht in dem hinteren Ende der Kartusche sitzt. Der vordere Abschnitt kann ganz oder teilweise als Stopfen ausgebildet sein. Der Stopfen kann, um die gewünschte Abdichtung der Kartuschenkammer zu erreichen, aus einem weicheren und/oder elastischeren Material bestehen als der Rest
- 10 des Abschnitts oder als der hintere Abschnitt. Der Stopfen und der Rest des Stempels, also der hintere Abschnitt und gegebenenfalls der Rest des vorderen Abschnitts, können durch 2K-Spritzgießen hergestellt werden.

- Es kann vorgesehen sein, dass der hintere Abschnitt an seinem hinteren Ende eine Daumenplatte mit einer Aussparung für die Kartusche aufweist.
- 15 Dadurch kann der hintere Abschnitt in der Verpackung platzsparend eng neben die Kartusche gelegt werden.

- Außerdem kann vorgesehen sein, dass das Mischrohr an seinem hinteren Ende eine Fingerplatte mit einer Aussparung für den hinteren Abschnitt aufweist. Dadurch kann der hintere Abschnitt in der Verpackung platzsparend eng neben das Mischrohr gelegt werden.
- 20

Dann kann vorgesehen sein, dass die Aussparung als Klemmhalterung ausgebildet ist. Dadurch kann die Kartusche an dem hinteren Abschnitt beziehungsweise der hintere Abschnitt an dem Mischrohr festgeklemmt werden.

- Es kann vorgesehen sein, dass die Steifigkeit der Mischwendel über deren
- 25 Länge variiert, indem zum Beispiel die Mischwendel in einem vorderen Bereich steifer ist als in einem hinteren Bereich. Dadurch wird eine progressive Kraft-Weg-Kennlinie beim Zusammendrücken erzielt, so dass die Mischwendel von hinten nach vorn zusammengedrückt wird.

- Dann kann vorgesehen sein, dass die Mischwendel in einem vorderen Bereich eine größere Wandstärke hat als in einem hinteren Bereich. Bei über
- 30



die Länge gleich bleibenden Materialeigenschaften nimmt also die Steifigkeit der Mischwendel von hinten nach vorne zu. Außerdem verengt sich der Durchflussquerschnitt im Mischrohr von hinten nach vorne auf Grund der zunehmenden Wandstärke, was den Mischeffekt begünstigen kann.

- 5 Es kann vorgesehen sein, dass die Mischwendel an ihrem hinteren Ende an dem Mischrohr und/oder an der Kartusche befestigt ist. Dadurch wird eine Druckentlastung für die Mischwendel geschaffen, auf die ja bereits beim Ausbringen der Masse aus der Kartusche in das Mischrohr durch die nach
- 10 vorne gerichtete Massenströmung eine nach vorne gerichtete Axialkraft wirkt, die versucht, die Mischwendel zu stauchen. Da also die Befestigung wenigstens einen Teil der Axialkraft aufnimmt, kann die Eigensteifigkeit der Mischwendel entsprechend geringer sein, was auch für die Kraft gilt, die zum Ausbringen der gemischten Masse aus dem Mischrohr aufgebracht werden muss und mit der Eigensteifigkeit sinkt. Die Befestigung an dem
- 15 Mischrohr erfolgt bevorzugt über eine Brechverbindung, die erst dann gebrochen wird, wenn das Ausbringen der Masse beendet ist und nun die Kartusche in das Mischrohr gedrückt wird, um die Mischwendel zu stauchen. Hingegen muss die Befestigung an der Kartusche nicht lösbar sein, da beim Stauchen der Mischwendel sich ja ihr hinteres Ende zusammen mit der Kar-
- 20 tusche nach vorne bewegt.

- Es kann außerdem vorgesehen sein, dass die Mischwendel sich mit ihrem vorderen Ende an dem Mischrohr abstützt. Dadurch kann ein Blockieren oder Verstopfen der sich verjüngenden Auslassöffnung oder Tülle des Misch-
- 25 rohrs verhindert werden, da nun die Mischwendel auch beim Stauchen im Mischrohr bleibt.

Dieses Abstützen kann zum Beispiel dadurch erzielt werden, dass die Mischwendel an ihrem vorderen Ende an dem Mischrohr befestigt ist.

- Ein anderes Beispiel sieht vor, dass das Mischrohr einen von seiner Innenfläche radial einwärts vorspringenden Anschlag für das vordere Ende der
- 30 Mischwendel aufweist. An diesem Anschlag kann sich die Mischwendel beim

Stauen dann mit ihrem vorderen Ende abstützen. Der Anschlag ist bevorzugt ein ringförmiger Kragen oder Flansch.

Es ist auch möglich, dass am vorderen Ende der Mischwendel ein Ring ausgebildet ist, der beim Stauchen gegen die sich verjüngende Innenfläche des Mischrohrs gedrückt wird und eine weitere Vorwärtsbewegung der Mischwendel blockiert. Dies kann auch dadurch erreicht werden, dass eines der vorderen Mischpaddel der Mischwendel besonders dick oder steif ausgebildet ist, so dass es beim Stauchen nicht zu stark verformt wird.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung, welches folgende Schritte umfasst:

- a) Bereitstellen einer Vorrichtung wie sie oben beschrieben ist,
- b) Ausbringen der in der Kartusche gelagerten Komponenten bzw. Substanzen durch Ausübung von Druck auf den in der Kartusche fuhrbaren Stempel in das Mischrohr, wobei es dort, bedingt durch die Mischwendel, zu einer wiederholten Strangteilung der zu mischenden Komponenten kommt, und
- c) Verwenden des Stempels gegebenenfalls zusammen mit der Kartusche als Kolben zum Ausbringen der im Mischrohr befindlichen Komponenten.

Im Folgenden werden verschiedene Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft an Hand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

FIG. 1 ist eine Explosionsdarstellung einer Vorrichtung;

FIG. 2 ist eine Seitenansicht der Vorrichtung der FIG. 1 im nicht-aktivierten Zustand;

FIG. 3 zeigt die Vorrichtung der FIG. 2 im entleerten Zustand;

FIG. 4 ist eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit einem Stempel in einer ersten Ausführungsform, der platzsparend zusammengeklappt ist;

FIG. 5 ist eine Schnittansicht längs der Linie IV-IV in der FIG. 4;

FIG. 6 zeigt die Vorrichtung der FIG. 4, deren Stempel teilweise auf-  
geklappt ist;

FIG. 7 ist eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit einem Stempel in  
einer zweiten Ausführungsform, der platzsparend neben der  
Kartusche liegt; und

FIG. 8 ist eine vergrößerte Seitenansicht einer Vorrichtung mit einem  
Stempel in einer dritten Ausführungsform, der beinahe voll-  
ständig zusammengesetzt ist.

FIG. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einer Explosionsdarstel-  
lung. Die Vorrichtung weist ein rohrförmiges Element oder Mischrohr 2 auf,  
das sich zum Ende hin verjüngt bzw. in einer gebogenen Tülle 3 endet. Am  
anderen Ende des Mischrohrs 2 befindet sich eine Anformung 4, beispiels-  
weise in Form einer Platte mit einer Bohrung, die zum Fixieren bzw. Halten  
der Vorrichtung beim Ausbringen dient. In dem Mischrohr 2 befindet sich  
eine Mischwendel 5. Die Mischwendel 5 kann bestimmungsgemäß durch ei-  
nen Kolben, der aus einer Kartusche 6 und einem Stempel 7 gebildet wird,  
zusammengedrückt werden. Die Kartusche 6 weist eine Trennwand 8 auf,  
die die Kartusche in zwei Kammern 9 und 10 teilt. Die Kartusche ist röhren-  
förmig und an beiden Enden offen ausgebildet. In die Kartusche 6 kann ein  
gegebenenfalls zwei- oder mehrfachgeteilter Stempel 7 geschoben werden.  
Die Dimension des Stempels 7 ist derart, dass er geeignet ist, die in der  
Kartusche 6 gelagerten Materialien vollständig auszubringen. An die Misch-  
wendel 5 sind Verschluss- bzw. Dichtelemente 11 zum Verschließen der  
Kartusche 6 angeformt. Die Kartusche 6 weist im vorderen Bereich Retenti-  
onselemente 12 auf, die unterstützend bewirken, dass beim Aktivieren zu-  
nächst der Stempel 7 in die Kartusche 6 gedrückt wird, bevor die Kartusche  
zusammen mit dem Stempel in das Mischrohr 2 eindringt.

FIG. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung im Längsschnitt in nicht ak-  
tivierter Form. Der segmentierte Stempel 7 greift teleskopartig in die längs-  
geteilte Kartusche 6 ein, welche ihrerseits in das Mischrohr 2 teleskopartig  
eingreift.

In der in FIG. 3 gezeigten Vorrichtung in Seitenansicht wurde mittels des Stempels 7 das sich in der Kartusche 6 befindliche Material in den Mischraum des Mischrohrs 2 ausgebracht und die Mischwendel 5 durch den aus Stempel 7 und Kartusche 6 gebildeten Kolben zusammengedrückt.

- 5 Die FIG. 4 zeigt eine Vorrichtung mit einem Stempel 7 in einer ersten Ausführungsform, der einen vorderen Abschnitt 13 und einen hinteren Abschnitt 14 aufweist.

Der vordere Abschnitt 13 sitzt mit seinem vorderen Ende (rechts in der FIG. 4), das als Stopfen ausgebildet ist und aus einem elastischen Material besteht, dicht in dem hinteren Ende (links in der FIG. 4) der Kartusche 6. Der Rest des vorderen Abschnitts 13 ist hingegen aus einem im Vergleich zum Stopfen härteren Material, und das hintere Ende (links in der FIG. 4) des vorderen Abschnitts 13 ragt aus der Kartusche 6 heraus und weist in seiner Stirnfläche eine konische Vertiefung 15 auf.

- 15 Der hintere Abschnitt 14 besteht aus dem gleichen Material wie der vordere Abschnitt 13 und ist an seinem vorderen Ende (links in der FIG. 4) über ein Filmscharnier 16 klappbar mit dem hinteren Ende des vorderen Abschnitts 13 verbunden. Von der Stirnfläche dieses vorderen Endes ragt ein konischer Vorsprung 17 hervor, dessen Umfangsfläche zu der Umfangsfläche der konischen Vertiefung 15 passt. Vertiefung 15 und Vorsprung 17 stellen folglich korrespondierende Kopplungselemente dar, die eine Steckverbindung zwischen den beiden Abschnitten 13, 14 ermöglichen.

- Der hintere Abschnitt 14 weist an seinem hinteren Ende (rechts in der FIG. 4) eine Daumenplatte 18 auf. In der FIG. 5 ist gut zu erkennen, dass die Daumenplatte 18 an ihrem unteren Rand eine Aussparung 19 aufweist, in der die Kartusche 6 aufgenommen wird, wenn der hintere Abschnitt 14 in der in der FIG. 4 gezeigten platzsparenden Stellung parallel eng neben der Kartusche 6 liegt. Die Öffnung der Aussparung 19 ist etwas schmaler als der Außendurchmesser der Kartusche 6, so dass die Aussparung 19 eine Klemmhalterung für die Kartusche 6 bildet. Am hinteren Ende des Mischrohrs 2 ist eine Fingerplatte 20 vorgesehen, die ebenfalls eine Aussparung

(nicht dargestellt) für den hinteren Abschnitt 14 aufweisen kann, falls dieser in der platzsparenden Stellung neben dem Mischrohr 2 liegen sollte.

Die FIG. 6 zeigt den hinteren Abschnitt 14 in einer um ca. 45° aufgeklappten Stellung. Man kann sich leicht vorstellen, dass er auf Grund der Führung durch das Filmscharnier 16 nach einer Umklappbewegung von insgesamt 180° coaxial mit dem vorderen Abschnitt 13 fluchtet und mit seinem Vorsprung 17 in dessen Vertiefung 15 eingreift. Der Stempel 7 ist dann einsatzfertig zusammengesetzt und kann wie ein einteiliger Stempel in die Kartusche 6 gedrückt werden, um die darin enthaltenen Massen in das Mischrohr 2 auszubringen.

Die FIG. 7 zeigt eine Vorrichtung mit einem Stempel 7 in einer zweiten Ausführungsform, die sich dadurch von der ersten Ausführungsform der FIG. 4 unterscheidet, dass die Abschnitte 13, 14 voneinander getrennte Teile sind.

Der vordere Abschnitt 13 sitzt hier vollständig in dem hinteren Ende der Kartusche 6, so dass der links neben seinem hinteren Ende liegende Teil der Kartusche 6 als Führung für das vordere Ende des hinteren Abschnitts 14 dient, wenn dieses beim Zusammensetzen des Stempels 7 in die Kartusche 6 eingeschoben wird. Durch diese Führung kann die Knickgefahr beim Eindrücken des Stempels 7 in die Kartusche 6 verringert werden.

Die FIG. 8 zeigt eine Vorrichtung mit einem Stempel 7 in einer dritten Ausführungsform, die sich dadurch von der zweiten Ausführungsform der FIG. 7 unterscheidet, dass der hintere Abschnitt 14 an seinem vorderen Ende über ein Filmscharnier 16 klappbar mit dem hinteren Ende der Kartusche 6 verbunden ist. Das Filmscharnier 16 wird dabei gebrochen, wenn der hintere Abschnitt 14 aus der in der FIG. 8 gezeigten Stellung weiter in die coaxial fluchtende Stellung geklappt und dann in die Kartusche 6 gedrückt wird.

Falls der vordere Abschnitt 13, um einen Stopfen zu bilden, wenigstens teilweise aus einem anderen, zum Beispiel elastischeren Material als der hintere Abschnitt 14 besteht, so können beide Abschnitte 13, 14 im 2K-Spritzgussverfahren zunächst einstückig hergestellt und anschließend von-

einander gelöst werden. Dies kann durch geeignete Wahl der beiden Materialien erzielt werden, wenn diese beim Aneinanderspritzen an ihren Grenzflächen eine lösbare Verbindung bilden. Ähnliche Effekte können auch durch geeignete Wahl der Spritzgießparameter oder durch Einsatz von Trennmit-

5     teln erreicht werden. Das Filmscharnier 16 kann dabei entweder aus dem Material des Stopfens oder aus dem Material des hinteren Abschnitts 14 gespritzt und im jeweils anderen Teil formschlüssig verankert sein.

Falls die Kartusche 6 zwei Kammern 9, 10 und folglich auch der Stempel 7 zwei nebeneinander liegende Stempelsegmente (FIG. 2) aufweist, so kann-

10     das Zusammensetzen des in zwei getrennte Abschnitte 13, 14 unterteilten Stempels 7 zum Beispiel dadurch erleichtert werden, dass die Trennwand 8 (FIG. 2), welche die beiden Kammern 9, 10 voneinander trennt, aus dem hinteren Ende der Kartusche 6 herausragt. Dann kann nämlich der Anwender zunächst die beiden Stempelsegmente an dieser herausragenden

15     Trennwand 8 positionieren, indem er sie an die beiden Wandflächen anlegt, und dann in die Kartusche 6 einführen. Es ist auch möglich, dass die Stempelsegmente wenigstens an ihren vorderen Ende in einem Winkel zueinander gespreizt sind, wodurch ein größerer Freiheitsgrad bei der Positionierung geschaffen wird. Darüber hinaus können die Stempelsegmente auch

20     über lösbare Abstandshalter, wie zum Beispiel Stege mit Sollbruchstellen, miteinander verbunden sein, die beim Eindrücken des Stempels 7 in die Kartusche zerbrechen. Des Weiteren kann an der Kartusche 6 eine Fingerplatte vorgesehen sein, die trichterförmig gestaltet ist, so dass die Stempelsegmente einfach eingeführt werden können.

**BEZUGSZEICHENLISTE**

1	Vorrichtung
2	rohrförmiges Element, Mischrohr
3	Tülle
4	Anformung, Halteplatte
5	Mischwendel
6	Kartusche
7	Stempel
8	Trennwand
9, 10	Kammern
11	Verschluss- bzw. Dichtelemente
12	Retentionselemente
13	vorderer Abschnitt
14	hinterer Abschnitt
15	konische Vertiefung
16	Filmscharnier
17	konischer Vorsprung
18	Daumenplatte
19	Aussparung
20	Fingerplatte

**ANSPRÜCHE**

1. Vorrichtung, umfassend ein sich zu einem Ende hin im Durchmesser verjüngendes Mischrohr, in dem sich eine Mischwendel befindet, die bestimmungsgemäß im Mischrohr unter Zuhilfenahme eines Kolbens, der in  
5 das Mischrohr eingeführt wird, zusammengedrückt werden kann oder soll.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, umfassend ein sich zu einem Ende hin im Durchmesser verjüngendes Mischrohr, in dem sich eine Mischwendel befindet, eine Kartusche zur Lagerung mindestens einer zu mischenden Masse, einen Stempel, der gegebenenfalls in der Kartusche geführt werden  
10 kann, wobei der Stempel es ermöglicht, die in der Kartusche gelagerten Komponenten in das Mischrohr auszubringen, und wobei der Stempel gegebenenfalls zusammen mit der Kartusche nach dem Ausbringen der Komponenten einen Kolben bildet, mit dem bestimmungsgemäß die sich im Mischrohr befindliche Mischwendel zusammengedrückt werden kann.
- 15 3. Kombination aus einer Vorrichtung nach Anspruch 1 mit:
  - einem sich zu einem Ende hin im Durchmesser verjüngendem Mischrohr, in dem sich eine Mischwendel befindet,
  - einer Kartusche zur Lagerung mindestens zweier Komponenten auf die die Vorrichtung aufgesteckt werden kann, und  
20 - einer Applikationsvorrichtung mit einem Stempel, mit dem bestimmungsgemäß die sich im Mischrohr befindliche Mischwendel zusammengedrückt werden kann.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, umfassend ein sich zu einem Ende hin im Durchmesser verjüngendes Mischrohr, in dem sich eine Mischwendel befindet, eine Kartusche zur Lagerung mindestens einer zu mischenden Masse, die seitlich versetzt zum Mischrohr angeordnet ist und aus der die zu  
25 mischende Masse in das Mischrohr überführt werden kann, und einen Stempel, mit dem bestimmungsgemäß die sich im Mischrohr befindliche Mischwendel zusammengedrückt werden kann.



- 23 -

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Mischwendel nach dem Strangteilungsprinzip funktioniert.
6. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Mischwendel 2 bis 40 Strangteilungsabschnitte aufweist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Mischwendel ein elastisches und/oder sprödes Material umfasst und/oder Sollbruchstellen bzw. Sollknickstellen aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Mischwendel Verschlusselemente für eine Kartusche aufweist.
- 10 9. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei das Verschlusselement nach Art eines reversibel verdrehbaren Twist-Verschlusses ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die Kartusche mindestens zwei Kammern aufweist.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei die Kartusche mindestens eine Trennwand aufweist, die im Inneren hohl ist, bzw. zwei getrennte Trennwände aufweist, die gegebenenfalls mit einem Verbindungsteg verbunden sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, wobei die Kartusche  
20 als Multilumenschlauch ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend mindestens ein Halteelement, das es ermöglicht, die Vorrichtung ähnlich einer Spritze zu handhaben.
14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche in Form einer  
25 singel-unit-dose-Verpackung.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei in der Kartusche fließfähige Komponenten einer zu bereitenden Masse gelagert sind.
16. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Komponenten eine Viskosität im Bereich von  $0,5 \times 10^{-3}$  bis  $50 \times 10^3$  Pas aufweisen.
17. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 16, wobei es sich bei der zu mischenden Masse um Bestandteile von Dentalmaterialien handelt.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Stempel einen vorderen Abschnitt und einen hinteren Abschnitt aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Abschnitte voneinander getrennte Teile sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 0, dadurch **gekennzeichnet**, dass der vordere Abschnitt in dem hinteren Ende der Kartusche sitzt, und dass der hintere Abschnitt über wenigstens eine Brechverbindung mit der Kartusche und/oder dem Mischrohr verbunden ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, dass der hintere Abschnitt mit dem hinteren Ende der Kartusche über eine Brechverbindung verbunden ist, die als Scharnier ausgebildet ist und bricht, während die beiden Abschnitte zu dem Stempel zusammengesetzt werden oder während der aus den beiden Abschnitte zusammengesetzte Stempel in die Kartusche gedrückt wird.
22. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden miteinander verbunden sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden klappbar miteinander verbunden sind.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, dass die  
5 Abschnitte über ein Filmscharnier miteinander verbunden sind.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Abschnitte an ihren einander zugewandten Enden korrespondierende Kopplungselemente aufweisen.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch **gekennzeichnet**, dass die  
10 Kopplungselemente eine Schraubverbindung oder eine Bajonettverbindung oder eine Steckverbindung ermöglichen.
27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch **gekennzeichnet**, dass an den einander zugewandten Enden Rückhaltemittel vorgesehen sind, die ein Lösen der gekoppelten Enden erschweren.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch **gekennzeichnet**, dass die  
15 Rückhaltemittel Rastelemente aufweisen.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 28, dadurch **gekennzeichnet**, dass der vordere Abschnitt einen Stopfen aufweist, der dicht in dem hinteren Ende der Kartusche sitzt.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 29, dadurch **gekennzeichnet**, dass der hintere Abschnitt an seinem hinteren Ende eine Dau-  
20 menplatte mit einer Aussparung für die Kartusche und/oder aufweist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 30, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Mischrohr an seinem hinteren Ende eine Fingerplatte  
25 mit einer Aussparung für den hinteren Abschnitt aufweist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aussparung als Klemmhalterung ausgebildet ist.

- 26 -

33. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mischwendel in einem vorderen Bereich steifer ist als in einem hinteren Bereich.
- 5 34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mischwendel in einem vorderen Bereich eine größere Wandstärke hat als in einem hinteren Bereich.
35. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mischwendel an ihrem hinteren Ende an dem Mischrohr und/oder an der Kartusche befestigt ist.
- 10 36. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mischwendel sich mit ihrem vorderen Ende an dem Mischrohr abstützt.
37. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mischwendel an ihrem vorderen Ende an dem Mischrohr befestigt ist.
- 15 38. Vorrichtung nach Anspruch 36 oder 37, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Mischrohr einen von seiner Innenfläche radial einwärts vorspringenden Anschlag für das vordere Ende der Mischwendel aufweist.
39. Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung, umfassend die Schritte:
- 20 a) Bereitstellen einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 38;
- b) Ausbringen der in der Kartusche gelagerten Masse durch Ausübung von Druck auf den in der Kartusche fuhrbaren Stempel in das Mischrohr; und
- c) Verwenden des aus Stempel und Kartusche gebildeten Kolbens zum  
25 Ausbringen der im Mischrohr befindlichen Masse.
40. Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung, umfassend die Schritte:
- a) Bereitstellen einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 38,
- b) Öffnen der Kartusche,

- 27 -

- c) Teilentleerung der in der Kartusche gelagerten Masse in das Mischrohr,
- d) Verschließen der Kartusche,
- e) Ausbringen der Masse aus dem Mischrohr durch Axialverschiebung des Stempels, wobei die Mischwendel zusammengedrückt wird,
- 5 f) entgegen gesetzte Axialverschiebung des Stempels, wobei die zusammengedrückte Mischwendel im wesentlichen wieder ihre Ausgangsform annimmt,
- g) gegebenenfalls Wiederholung zumindest der Schritte a) bis f) bis die Kartusche im wesentlichen entleert ist.

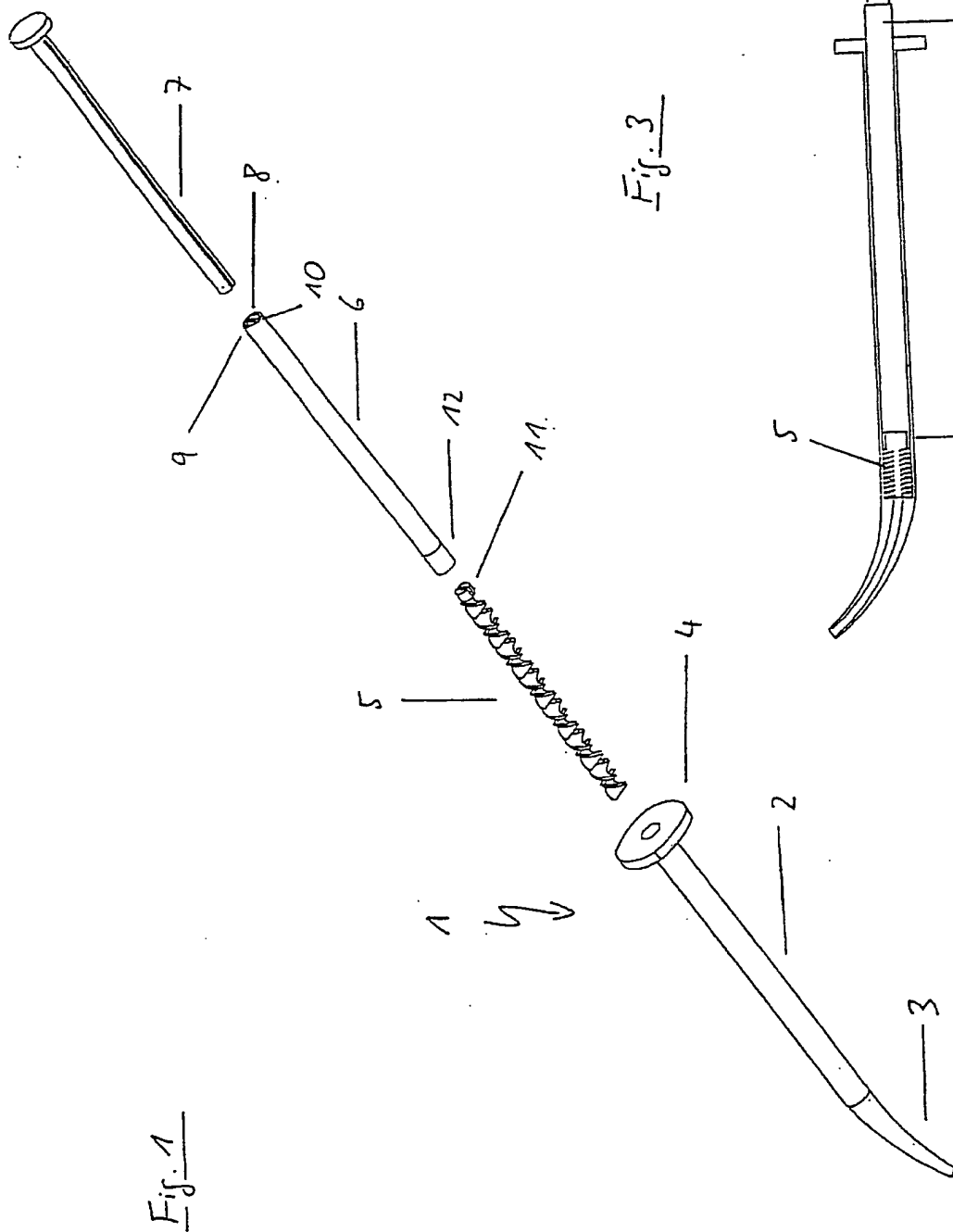


Fig. 3

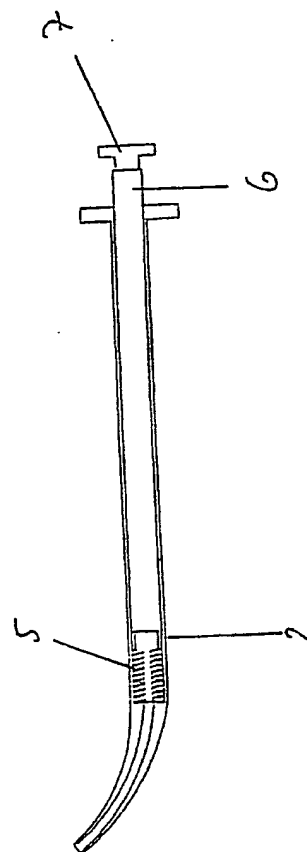
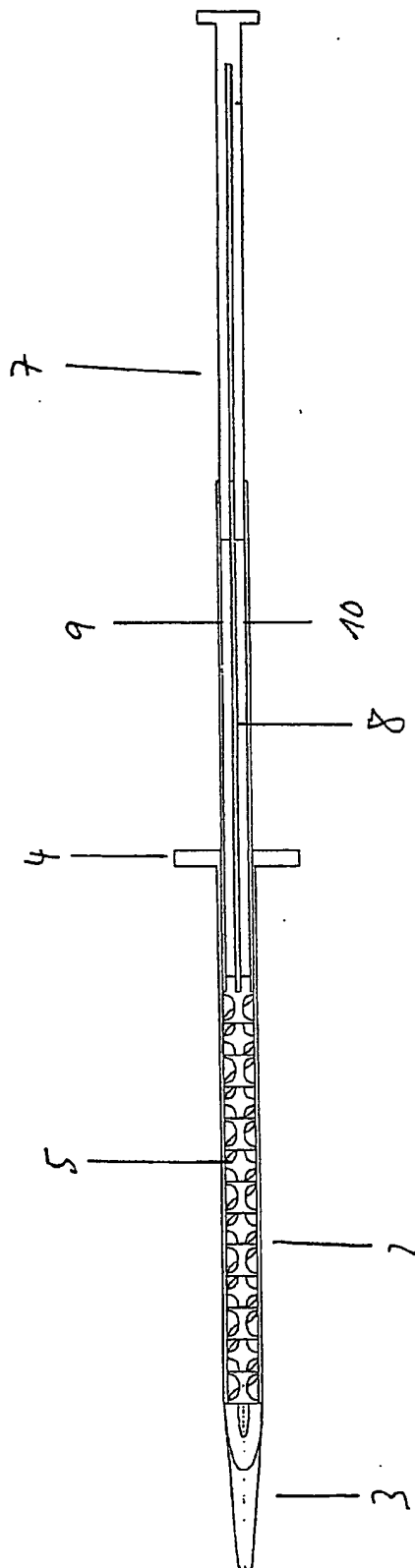


Fig. 2



- 3/4 -

FIG. 4

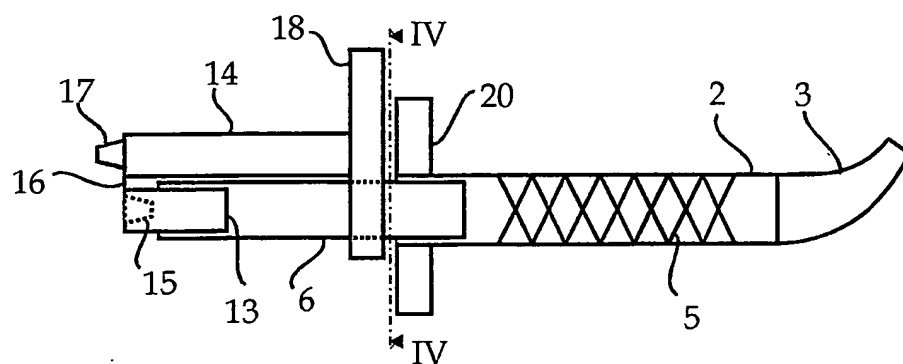


FIG. 5

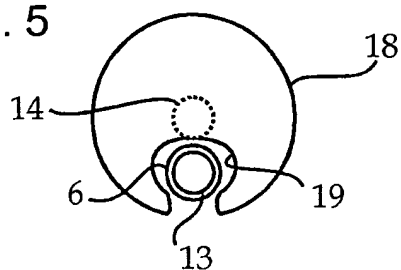


FIG. 6

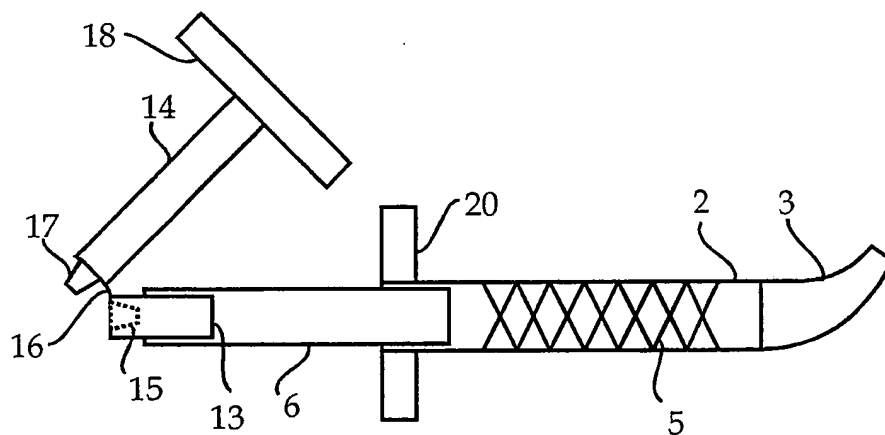


FIG. 7

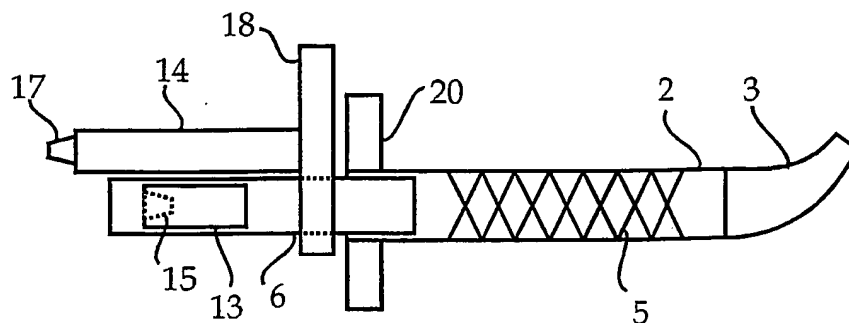
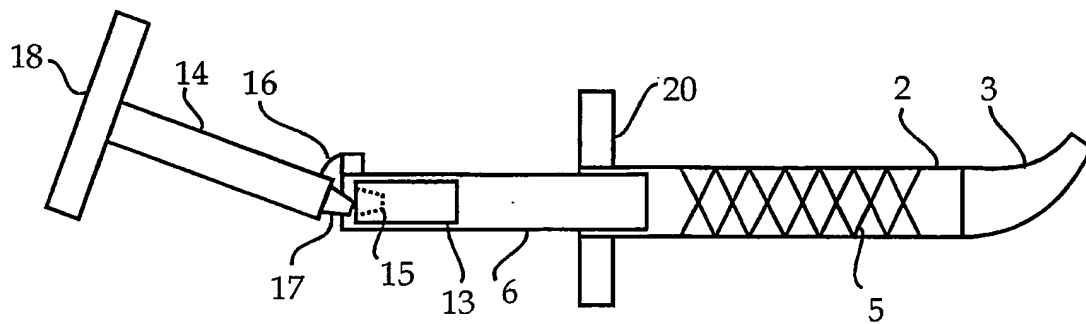




FIG. 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12899

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61C5/06 B05C17/01 B01F13/00 B01F5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C B05C B01F B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 808 184 A (TEPIC SLOBODAN) 28 February 1989 (1989-02-28) column 2, line 61-68 figures 5,6	1,7,13, 14
X	EP 0 407 805 A (SCHREIBER HANS) 16 January 1991 (1991-01-16) column 16, line 32-50 figures 1,34-36	1,7,13, 14
A	US 6 065 645 A (HAYMAN ROBERT G ET AL) 23 May 2000 (2000-05-23) column 3, line 27-34 figure 1	1,39,40



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2003

Date of mailing of the international search report

17/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chabus, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 02/12899

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4808184	A	28-02-1989	WO 8606618 A1	20-11-1986
			AT 53753 T	15-06-1990
			DE 3577393 D1	07-06-1990
			EP 0229754 A1	29-07-1987
EP 0407805	A	16-01-1991	EP 0407805 A1	16-01-1991
			JP 3136648 A	11-06-1991
US 6065645	A	23-05-2000	US 5819988 A	13-10-1998
			AU 1312500 A	01-05-2000
			CA 2311815 A1	20-04-2000
			WO 0021842 A2	20-04-2000

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12899

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61C5/06 B05C17/01 B01F13/00 B01F5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61C B05C B01F B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 808 184 A (TEPIC SLOBODAN) 28. Februar 1989 (1989-02-28) Spalte 2, Zeile 61-68 Abbildungen 5,6	1, 7, 13, 14
X	EP 0 407 805 A (SCHREIBER HANS) 16. Januar 1991 (1991-01-16) Spalte 16, Zeile 32-50 Abbildungen 1, 34-36	1, 7, 13, 14
A	US 6 065 645 A (HAYMAN ROBERT G ET AL) 23. Mai 2000 (2000-05-23) Spalte 3, Zeile 27-34 Abbildung 1	1, 39, 40



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*8\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chabus, H

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichung      3 zur selben Patentfamilie gehören

Intern: ☐ les Aktenzeichen  
PCT/EP 02/12899

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4808184	A	28-02-1989	WO	8606618 A1	20-11-1986
			AT	53753 T	15-06-1990
			DE	3577393 D1	07-06-1990
			EP	0229754 A1	29-07-1987
EP 0407805	A	16-01-1991	EP	0407805 A1	16-01-1991
			JP	3136648 A	11-06-1991
US 6065645	A	23-05-2000	US	5819988 A	13-10-1998
			AU	1312500 A	01-05-2000
			CA	2311815 A1	20-04-2000
			WO	0021842 A2	20-04-2000